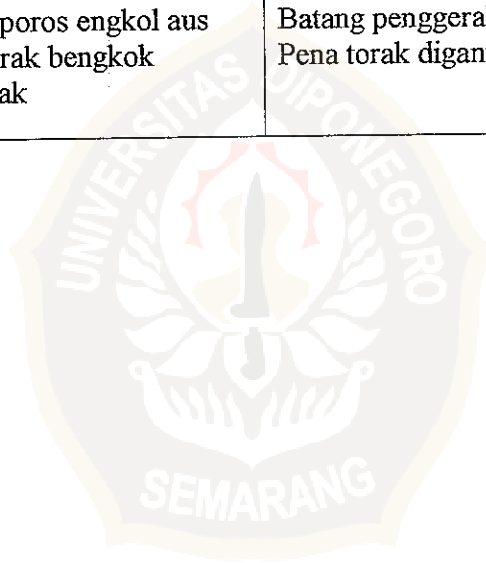


Tabel Aturan Produksi Masalah Mesin

IF	THEN
1. TENAGA BERKURANG a. Kompresi rendah <ul style="list-style-type: none"> - Kerenggangan katup tidak sempurna - pegas katup rusak - paking kepala silinder rusak - pegas silinder rusak b. Sistem pengapian tidak tepat <ul style="list-style-type: none"> - waktu pengapian tidak tepat - busi rusak - titik kontak distributor rusak c. Bahan bakar tidak cukup <ul style="list-style-type: none"> - Karburator tersumbat - pipa bahan bakar tersumbat - tangki bahan bakar bocor - pompa bahan bakar rusak - saringan bahan bakar rusak d. Pemasukan bahan bakar terhalang <ul style="list-style-type: none"> - saringan udara terhalang - cuk terbuka e. Mesin terlalu panas <ul style="list-style-type: none"> - air pendingin kurang - tali kipas kendor - tali kipas rusak - thermostat rusak - pompa air rusak - radiator bocor - viskositas minyak mesin tidak tepat - saluran pembuangan tersumbat 	Kerenggangan katup distel kembali Pegas katup diganti Paking diganti Pegas silinder diganti Waktu pengapian distel Busi diganti Titik kontak dibersihkan Karburator dibersihkan Pipa bahan bakar dibersihkan Tangki bahan bakar diperbaiki Pompa bahan bakar diganti Saringan bahan bakar dibersihkan Elemen saringan dibersihkan Mekanik cuk diperbaiki Air pendingin ditambah Tali kipas dikencangkan Tali kipas diganti Thermostat diganti Pompa air diganti Radiator diganti Minyak mesin diganti Saluran pembuangan dibersihkan
2. PEMAKAIAN MINYAK PELUMAS BERLEBIH a. Pemakaian minyak pelumas berlebihan <ul style="list-style-type: none"> - pegas torak patah - terdapat endapan karbon pada celah pegas minyak - sel oli tangkai katup rusak 	Pegas torak diganti Pegas torak diganti Sel oli diganti Katup diganti

<ul style="list-style-type: none"> - tangkai katup rusak - pelumas tidak tepat 	Pelumas diganti
b. Minyak bocor <ul style="list-style-type: none"> - baut pembuang karter kendor - gasket karter rusak - tutup timing gear rusak - sel oli poros engkol rusak - gasket kepala silinder rusak - baut pompa oli kendor - baut tutup saringan kendor 	Baut dikencangkan Gasket diganti Baut tutup timing gear dikencangkan Sel oli diganti Gasket diganti Baut pompa oli kendor Baut tutup saringan dikencangkan
3. MESIN SUKAR HIDUP	
a. Putaran mesin lambat <ul style="list-style-type: none"> - viskositas pelumas tidak tepat - baterai lemah - baterai rusak - terminal baterai rusak - starter motor rusak 	Pelumas diganti Baterai diisi Baterai diganti Terminal baterai diperbaiki Starter motor diganti
b. Masalah pengapian <ul style="list-style-type: none"> - titik kontak distributor rusak - jarak platina kurang tepat - kerenggangan elektroda busi tidak tepat - koil penyalaan rusak 	Titik kontak diganti Jarak titik kontak distel Kerenggangan elektroda busi distel Koil penyalaan diganti
c. Masalah pada piranti mesin <ul style="list-style-type: none"> - katup-katup terbakar - torak rusak - pegas torak rusak - paking kepala silinder rusak - kerenggangan katup tidak tepat 	Katup diganti Torak diganti Pegas torak diganti Paking kepala silinder diganti Kerenggangan katup distel
d. Masalah pada sistem bahan bakar <ul style="list-style-type: none"> - mekanik cuk rusak - karburator kotor - mur pengikat karburator kotor - pompa bahan bakar bocor 	Mekanik cuk diganti Karburator dibersihkan Mur pengikat karburator dikencangkan Pompa bahan bakar diperbaiki
4. MESIN MATI KETIKA DIPERCEPAT	
a. Masalah sistem bahan bakar <ul style="list-style-type: none"> - sistem percepatan tersumbat - torak pompa rusak 	Sistem percepatan dibersihkan Torak pompa diganti
b. Masalah sistem pengapian	Busi diganti

<ul style="list-style-type: none"> - busi rusak - kabel busi rusak - waktu pengapian tidak tepat 	<p>Kabel busi diganti Waktu pengapian diganti</p>
<p>c. Masalah piranti mesin</p> <ul style="list-style-type: none"> - katup terbakar - kerenggangan katup tidak tepat - kompresi bocor - gasket kepala silinder rusak 	<p>Katup diganti Kerenggangan katup distel Kompresi diperbaiki Paking kepala silinder diganti</p>
<p>5. BUNYI MESIN BERISIK</p>	
<p>a. Masalah bantalan poros engkol</p> <ul style="list-style-type: none"> - bantalan aus - bantalan poros engkol aus 	<p>Bantalan diganti Bantalan poros engkol diganti</p>
<p>b. Masalah batang penggerak .</p> <ul style="list-style-type: none"> - bantalan aus - bantalan pena poros engkol aus - batang penggerak bengkok - pena torak rusak 	<p>Bantalan diganti Bantalan pena diganti Batang penggerak diganti Pena torak diganti</p>



Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Penyaluran Bahan Bakar

IF	THEN
a. Karburator banjir - katup rusak - ketinggian pelampung tidak tepat - pelampung bocor - gasket corong udara rusak	Katup diganti Ketinggian pelampung distel Pelampung diganti Gasket corong udara diganti
b. Pemakaian bahan bakar berlebihan - pelampung terlalu tinggi - penyemprot udara tersumbat - katup cuk tidak tepat	Ketinggian pelampung distel Penyemprot udara dibersihkan Katup cuk distel
c. Mesin kehilangan kecepatan - jet utama tersumbat - ketinggian pelampung tidak tepat - cuk udara terbuka - gasket rusak	Jet utama dibersihkan Ketinggian pelampung distel Batang katup distel Gasket diganti
d. Daya berkurang saat udara dingin - cuk tidak bekerja - kecepatan putaran tanpa beban tidak tepat	Bagian yang berhubungan dengan cuk diganti Kecepatan putaran tanpa beban distel

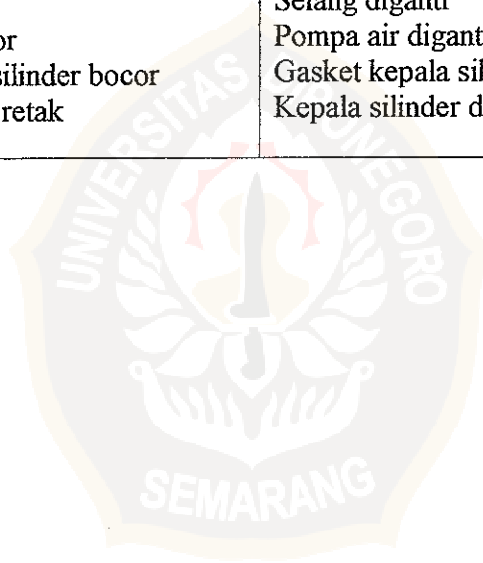
Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Pelumas

IF	THEN
a. Pelumas bocor <ul style="list-style-type: none"> - baut pembuang karter kendor - gasket karter rusak - sel oli poros engkol rusak - baut pompa oli rusak - baut tutup saringan oli kendor 	Baut dikencangkan Gasket karter diganti Sel oli diganti Baut pompa oli dikencangkan Baut tutup saringan dikencangkan
b. Pemakaian pelumas berlebihan <ul style="list-style-type: none"> - pegas torak patah - endapan karbon pada celah minyak - sel oli tangkai katup rusak 	Pegas torak diganti Pegas torak diganti Sel oli diganti



Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Pendingin -

IF	THEN
a. Mesin terlalu panas <ul style="list-style-type: none"> - air pendingin kurang - thermostat rusak - tali kipas kendur - pompa air rusak - saluran pendingin tersumbat 	Air pendingin ditambah Thermostat diganti Tali kipas distel Pompa air diganti Jaket air dan radiator dibersihkan
b. Mesin terlalu dingin <ul style="list-style-type: none"> - thermostat rusak - udara terlalu dingin 	Thermostat diperbaiki Radiator dituutp
c. Air pendingin cepat habis <ul style="list-style-type: none"> - radiator bocor - hubungan selang longgar - selang rusak - pompa air bocor - gasket kepala silinder bocor - kepala silinder retak 	Radiator diganti Hubungan selang dipererat Selang diganti Pompa air diganti/diperbaiki Gasket kepala silinder diganti Kepala silinder diganti



Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Kelistrikan

IF	THEN
A. STARTER	
a. Starter tidak dapat berputar	
- Hubungan kontak saklar penyalan rusak	Saklar penyalan diganti
- Soket saklar penyalan rusak	Soket saklar penyalan diganti
- Terminal saklar magnetik rusak	Terminal sambungan diperbaiki
- Kabel antara kunci kontak dan terminal magnetik rusak	Kabel diganti
- Hubungan kabel baterai rusak	Titik hubung baterai dibersihkan
- Baterai lemah	Baterai diisi kembali
- Komutator terbakar	Komutator dibubut kembali
- koil kumparan starter mengalami hubungan pendek	Koil kumparan diganti
b. Starter berputar tetapi pinion tidak dapat berhubungan dengan cincin gigi	
- gigi pinion kopling starter aus	Kopling starter diganti
- koil starter terlalu banyak berputar	Kopling starter diganti
- alur pin kopling terlalu lambat	Alur pin dibersihkan
- gerakan saklar magnetik longgar	Gerakan distel kembali
- pen saklar magnetik longgar	Pen diganti
- gigi roda penerus aus	Cincin roda gigi penerus diganti
c. Starter berputar terus	
- Plat kontak saklar magnetik meleleh	Saklar magnetik diganti
- Lilitan kawat dalam saklar	Saklar magnetik diganti
- Kunci kontak sukar kembali	Kunci kontak diganti
ALTERNATOR, REGULATOR, DAN BATERAI	
a. Pengisian baterai kurang	
- tali kipas rusak	Tali kipas diganti
- alternator koil stator mengalami hubungan pendek	Stator diganti
- dioda rectifier rusak	Dioda diganti
- regulator tidak terstel dengan baik	Regulator distel
- air accu kurang	
- plat baterai rusak	Air accu ditambah
b. Pengisian baterai berlebih	Baterai diganti

<ul style="list-style-type: none"> - Hubungan terminal baterai tidak tepat - Titik kontak regulator terbakar - Setelan jarak regulator kurang tepat 	<p>Terminal regulator dibersihkan</p> <p>Regulator diganti</p> <p>Regulator distel kembali</p>
<p>SISTEM PENGAPIAN</p>	
<p>a. Starter berputar tetapi mesin tidak hidup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baterai lemah - Tutup distributor lemah - Platina terbakar 	<p>Baterai diisi kembali</p> <p>Tutup distributor diganti</p> <p>Platina diganti</p>
<p>b. Sukar distarter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baterai lemah - Busi rusak - Platina rusak - koil penyalan rusak - tutup distributor rusak 	<p>Baterai diisi kembali</p> <p>Busi diganti</p> <p>Platina diganti</p> <p>Koil penyalan diganti</p> <p>Tutup distributor rusak</p>
<p>c. Mesin sering mati sesaat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Busi kotor - Tutup distributor rusak - Pengesetan platina tidak tepat 	<p>Busi diganti</p> <p>Platina diganti</p> <p>Platina diset ulang</p>

Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Pembuangan

IF	THEN
- Sistem pembuangan mengeluarkan suara berisik	Ganti peredam suara
- Sistem pembuangan mengeluarkan desis	Tutup lubang penyebab kebocoran pada pipa buang
- Mesin terlalu panas	Perbaiki knalpot
- Knalpot rusak	Sistem kontrol emisi tersumbat
- Tercium bau pelumas terbakar disekitar mesin	Periksa sistem Pengapian
- Sistem pengapian mengalami gangguan	Perbaiki penyetelan campuran bahan bakar dan udara
- Terdapat jelaga	Perbaiki cincin torak ruang pembakaran
- Lubang knalpot mengeluarkan asap berwarna putih kebiruan	Pasang kembali pipa knalpot
- Terdapat pelumas dalam ruang pembakaran	
- Terjadi kebocoran gas pada manifold	
- Pipa knalpot lepas	

Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Transmisi

IF	THEN
a. Kopling tidak dapat memutus dengan baik <ul style="list-style-type: none"> - gerak bebas pedal terlalu besar - jarak pedal dengan rantai pijakan terlalu sempit - kopling rusak 	Ruang gerak pedal distel Jarak pedal dengan rantai pijakan distel Kopling diganti
b. Kopling selip <ul style="list-style-type: none"> - gerak bebas pedal tidak cukup - kopling rusak 	Gerakan bebas pedal distel Kopling diganti
c. Terdapat suara pada saat kopling diputus <ul style="list-style-type: none"> - bantalan peluncur kopling rusak 	Bantalan peluncur diganti



Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Kemudi

IF	THEN
a. Kemudi berat <ul style="list-style-type: none"> - pelumas kurang - sambungan bola macet - tuas bengkok - tekanan ban kurang 	Pelumas ditambah Sambungan bola diganti Tuas diganti Tekanan ban ditambah
b. Kemudi menarik ke satu sisi <ul style="list-style-type: none"> - tekanan ban kurang - keausan ban tidak rata - rem macet - sambungan tuas kendur - lengan kemudi bengkok - peredam kejut tidak berfungsi 	Tekanan ban ditambah Ban diganti Rem diperbaiki Sambungan tuas dipererat Lengan kemudi diganti Peredam kejut diganti
c. Kemudi bergetar <ul style="list-style-type: none"> - tekanan ban kurang - keausan ban tidak rata - posisi roda tidak tepat - bantalan roda rusak - lengan bawah rusak - sambungan tuas kendur 	Tekanan ban ditambah Ban diganti Posisi roda distel Bantalan roda distel Lengan bawah diganti Sambungan tuas dipererat

Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Suspensi

IF	THEN
1. SUSPensi DEPAN a. Kendaraan bergoyang secara berlebih - stabilisator rusak - peredam kejut rusak b. Kendaraan miring - pegas koil patah c. Terdapat suara pada suspensi - pelumas kurang - bus aus - peredam kejut	Stabilisator rusak Peredam kejut diganti Pegas koil diganti Pelumas ditambah Bus diganti Peredam kejut diganti
2. SUSPensi BELAKANG a. Suara abnormal - penahan bantingan kendor - peredam kejut rusak - bantalan roda aus b. Kendaraan miring - bus karet miring - lengan atas bengkok - lengan bawah bengkok - tuas bengkok - pegas patah	Penahan bantingan dipererat Peredam kejut diperbaiki Bantalan roda diganti Bus karet diganti Lengan atas diluruskan Lengan bawah dibawahkan Tuas diganti Pegas diganti

Tabel Aturan Produksi Masalah Sistem Rem

IF	THEN
1. REM DINAMIS a. Suara abnormal <ul style="list-style-type: none"> - saluran aus - silinder kotor - pegas pengendali patah - bantalan roda aus b. Rem bergesek <ul style="list-style-type: none"> - gerak bebas pedal kurang - penyetelan batang penekan dan batang penjalan tidak tepat - saluran pengembali master silinder tersumbat - katup pengontrol tidak berfungsi - pegas pengembali patah c. Tenaga rem berkurang <ul style="list-style-type: none"> - celah sepatu rem kurang - saluran aus - penyetelan otomatis tidak berfungsi 	Saluran diganti Silinder dibersihkan Pegas diganti Bantalan roda diganti Gerak bebas pedal distel Penyetelan batang penekan dan batang penjalan diset kembali Saluran pengembali dibersihkan Katup pengontrol diganti Pegas pengendali diganti Celah sepatu rem distel Saluran diganti Penyetelamn otomatis distel kembali
2. REM STATIS/PARKIR <ul style="list-style-type: none"> - saluran rem aus - saluran terkena oli - kabel rem macet 	Saluran rem diganti Saluran dibersihkan Kabel rem distel

Lampiran B -1

```
/* Listing Program utama Sistem Pakar */

DOMAINS
    CONDITIONS = BNO*
    HISTORY    = RNO*
    RNO, BNO   = INTEGER
    CATEGORY   = STRING
    data_file  = string
    file       = save_file
    slist      = string*

DATABASE
    rule(RNO,CATEGORY,CATEGORY,CONDITIONS)
    cond(BNO,STRING)
    data_file(data_file)
    ya(BNO)
    tidak(BNO)
    topic(string)

include "gdomain.pro"
include "gpredik.pro"
include "menu.pro"

PREDICATES

/* Perintah untuk menu */
perintah_menu
perbarui
edit_pengetahuan
list
llist(HISTORY,string)
gunakan_pengetahuan
simpan_pengetahuan
ambil_pengetahuan(data_file)
pilihan(integer)
endd(integer)
clear
listopt
evalans(char)
info(CATEGORY)
goes(CATEGORY)
run
reverse(CONDITIONS,CONDITIONS)
reversel(CONDITIONS,CONDITIONS,CONDITIONS)

/* Mesin Inferensi */
go(HISTORY,CATEGORY)
check(RNO,HISTORY,CONDITIONS)
notest(BNO)
inpq(HISTORY,RNO,BNO,STRING)
do_answer(HISTORY,RNO,STRING,BNO,INTEGER)
```

Lampiran B -2

```
/* Eksplanasi */
sub_cat(CATEGORY,CATEGORY,CATEGORY)
show_conditions(CONDITIONS,string)
show_rule(RNO,string)
show_cond(BNO,string)
report(HISTORY,string)
quest(CATEGORY,integer,integer,CATEGORY)

/* Memperbarui pengetahuan */
topict(string)
getrnr(RNO,RNO)
getbnr(BNO,BNO)
readconcl( CONDITIONS )
help
getcond(BNO,STRING)
save_y(char,string,data_file)

GOAL
makewindow(1,15,15,"TROUBLESHOOTING PERFORMANSI MOBIL DENGAN
SISTEM PAKAR",4,0,20,80),
makewindow(2,3,7,"SISTEM PAKAR",14,0,10,80),
makewindow(3,7,0,"SISTEM PAKAR",0,0,4,80),
makewindow(4,23,0,"SISTEM PAKAR",24,0,1,80),
makewindow(5,7,0,"SISTEM PAKAR",0,0,25,80),
makewindow(6,6,6,"SISTEM PAKAR",4,0,10,80),
run.
clauses
run :-
repeat,
shiftwindow(4),
clearwindow,
write("Pilih menu dengan tombol panah
: J2D096173 "),
shiftwindow(1),
menu(6,55,15,15,
["Konsultasi",
"Lingkup Pengetahuan",
"Perbarui Pengetahuan",
"Edit Pengetahuan",
"Informasi Pembantu",
"Sistem Operasi DOS",
"Keluar"],"menu",2,
CHOICE),
pilihan(CHOICE),
endd(CHOICE),!.

/* Eksekusi Menu*/

pilihan(0):-exit.
pilihan(1):-perintah_menu.
pilihan(2):-gunakan_pengetahuan.
pilihan(3):-perbarui.
```

Sistem Pakar By Mundo

Lampiran B -3

```

pilihan(4):-edit_pengetahuan.
pilihan(5):-help.
pilihan(6):-write("Anda baru saja keluar sementara dari Sistem
Pakar"),system("").
pilihan(7).

endd(0).
endd(7):- clearwindow,
    write("Anda sudah yakin ingin keluar dari Sistem Pakar ? (y atau
t) "),
    readchar(C),write(C),
    C='y',exit.

/* Mesin Inferensi */

perintah_menu:-
    goes(Mygoal),
    nl,nl,go([],Mygoal),!.
perintah_menu:- nl,
    write("Maaf, masalah tersebut belum terdapat database
pengetahuan saya\n"),
    write("Perbarui pengetahuan saya"),nl,perbarui.

goes(Mygoal):-
    clear,clearwindow,
    topict(Topic),
    repeat,
    write("Anda harus memilih submasalah dari sistem ini (seperti
",Topic,") atau ketik '?' untuk mengetahui sub masalah dari sistem
",Topic," ini",
    " \nSubmasalah anda :"),
    readln(Mygoal),
    info(Mygoal),!.

topict(Topic):-topic(Topic).
topict(Topic):-write(" Sebelum masuk ke menu konsultasi ini
tentukan lingkup masalah\n anda. "),
    write("Sistem pakar memiliki pengetahuan sistem-sistem berikut
:\n\n"),
    write("mesin.spa      untuk lingkup masalah bagian mesin \n"),
    write("b_bakar.spa    untuk lingkup masalah sistem bahan bakar
\n"),
    write("pelumas.spa     untuk lingkup masalah sistem pelumasan \n"),
    write("dingin.spa      untuk lingkup masalah sistem pendingin \n"),

    write("listrik.spa    untuk lingkup masalah sistem kelistrikan
\n"),
    write("emisi.spa       untuk lingkup masalah sistem pembuangan \n"),
    write("transmis.spa    untuk lingkup masalah sistem transmisi \n"),
    write("kemudi.spa     untuk lingkup masalah sistem kemudi \n"),
    write("suspensi.spa    untuk lingkup masalah sistem suspensi \n"),
    write("roda.spa       untuk lingkup masalah sistem roda-ban \n"),

```


Lampiran B -4

```

write("rem.spa      untuk lingkup masalah sistem rem \n\n"),
write("Untuk lebih jelas masuklah ke menu-informasi pembantu
\n\n"),
write("tekan esc dua kali untuk kembali ke menu utama"),
readln(Topic),assert(topic(Topic)).
go( _, Mygoal ):-
not(rule( _,Mygoal,_,_)),!,nl,
    write("Saran saya lakukan hal berikut : ",Mygoal),nl,nl,
    write("Apakah masalah anda teratasi ? (tekan y atau t)"),
    readchar(Ans),
    evalans(Ans).

go( HISTORY, Mygoal ):-
    rule(RNO,Mygoal,NY,COND),
    check(RNO,HISTORY, COND),
    go([RNO|HISTORY],NY).

check( RNO, HISTORY, [BNO|REST] ):- ya(BNO), !,
    check(RNO, HISTORY, REST).
check( _,_, [BNO|_] ):- tidak(BNO), !,fail.
check( RNO, HISTORY, [BNO|REST] ):- cond(BNO,NCOND),
    fronttoken(NCOND,"tidak",_COND),
    frontchar(_COND,_,COND),
    cond(BNO1,COND),
    notest(BNO1), !,
    check(RNO, HISTORY, REST).
check( _,_, [BNO|_] ):- cond(BNO,NCOND),
    fronttoken(NCOND,"tidak",_COND),
    frontchar(_COND,_,COND),
    cond(BNO1,COND),
    ya(BNO1), !,fail.
check( RNO, HISTORY, [BNO|REST] ):-
    cond(BNO,TEXT),
    inpq(HISTORY,RNO,BNO,TEXT),
    check(RNO, HISTORY, REST).
check( _,_, [] ).

notest(BNO):-tidak(BNO),!.
notest(BNO):-not(ya(BNO)),!.

inpq(HISTORY,RNO,BNO,TEXT):-
    write("Benarkah bahwa ",TEXT," : "),
    ROW = 18,
    COL = 70,
    menu(ROW,COL,7,7,[ya,tidak,alasan],"",1,CHOICE),
    do_answer(HISTORY,RNO,TEXT,BNO,CHOICE).

do_answer( _,_,_,_,0):-exit.
do_answer( _,_,_,BNO,1):-assert(ya(BNO)),
    shiftwindow(1),write(ya),nl.
do_answer( _,_,_,BNO,2):-assert(tidak(BNO)),
    shiftwindow(1),write(tidak),nl,fail.

```

Lampiran B -5

```

do_answer(HISTORY,RNO,TEXT,BNO,3):-!,
    shiftwindow(2),
    rule(RNO, Mygoal1, Mygoal2, _),
    sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr),
    concat("Saya melihat bahwa solusi masalah : ",Lstr,Lstr1),
    concat(Lstr1,"\ndengan menggunakan aturan ",Lsl),
    str_int(Str_num,RNO),
    concat(Lsl,Str_num,Ans),
    show_rule(RNO,Lsl1),
    concat(Ans,Lsl1,Ans1),
    report(HISTORY,Sng),
    concat(Ans1,Sng,Answ),
    display(Answ),
    shiftwindow(4),
    clearwindow,
    write("Gunakan tombol panah untuk memilih"),
    shiftwindow(1),
    ROW = 18, COL = 70,
    menu(ROW,COL,7,7,[ya,tidak,alasan],"",1,CHOICE),
    do_answer(HISTORY,RNO,TEXT,BNO,CHOICE).

/* Mekanisme Eksplanasi */

list :- findall(RNO,rule(RNO,_,_,_),LIST),
    llist(List,Str),!,display(Str),!.

llist([], "") :-!.
llist([RNO|List],Str):-
    llist(List,Oldstr),
    show_rule(RNO,RNO_Str),
    concat(RNO_Str,Oldstr,Str).

show_rule(RNO,Strg):-
    rule(RNO, Mygoal1, Mygoal2, CONDIGELSER),
    str_int(RNO_str,RNO),
    concat("\n Aturan ",RNO_str,Ans),
    concat(Ans,": ",Ans1),
    sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr),
    concat(Ans1,Lstr,Ans2),
    concat(Ans2,"\n jika ",Ans3),
    reverse(CONDIGELSER,CONILS),
    show_conditions(CONILS,Con),
    concat(Ans3,Con,Strg).

show_conditions([], "").
show_conditions([COND],Ans):-
    show_cond(COND,Ans),!.
show_conditions([COND|REST],Ans):-
    show_cond(COND,Text),
    concat("\n dan ",Text,Nstr),
    show_conditions(REST,Next_ans),
    concat(Next_ans,Nstr,Ans).

```

Lampiran B -6

```

show_cond(COND,TEXT):-cond(COND,TEXT).

sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr):-
    concat(Mygoal1," adalah ",Str),
    concat(Str,Mygoal2,Lstr).

report([], "").
report([RNO|REST],Strg) :-
    rule( RNO, Mygoal1, Mygoal2, _),
    sub_cat(Mygoal1,Mygoal2,Lstr),
    concat("\nSaya melihat bahwa solusi masalah: ",Lstr,L1),
    concat(L1,"\ndengan menggunakan aturan ",L2),
    str_int(Str_RNO,RNO),
    concat(L2,Str_RNO,L3),
    concat(L3,":\n ",L4),
    show_rule(RNO,Str),
    concat(L4,Str,L5),
    report(REST,Next_strg),
    concat(L5,Next_strg,Strg).

/* Mekanisme untuk memperbarui pengetahuan */

gettrnr(N,N):-not(rule(N,_,_)),!.
gettrnr(N,N1):-H=N+1,gettrnr(H,N1).

getbnr(N,N):-not(cond(N,_)),!.
getbnr(N,N1):-H=N+1,getbnr(H,N1).

readconcl( [BNO|R] ):-
    write("          Kondisi          :"),readln(COND),
    COND><"",!,
    getcond(BNO,COND),
    readconcl( R ).
readconcl( [] ).

getcond(BNO,COND):-cond(BNO,COND),!.
getcond(BNO,COND):-getbnr(1,BNO), assert( cond(BNO,COND) ).

/*EDIT PENGETAHUAN*/

edit_pengetahuan :-
    ambil_pengetahuan(Filename),
    file_str(Filename,Data),
    edit(Data,NewData),clearwindow,
    write("Pengetahuan disimpan (tekan y atau t) "),
    readchar(Ans),save_y(Ans,NewData,Filename).

save_y('y',D,Filename):-
    openwrite(save_file,Filename),
    writedevise(save_file),
    write(D),

```

Lampiran B -7

```
closefile(save_file).
save_y('n',_,_).

/* Informasi Pembantu*/

help :- file_str("geni.hlp",Help),
display(Help).

/* Mekanisme mengedit pengetahuan */

gunakan_pengetahuan:-ambil_pengetahuan(Data), consult(Data).

simpan_pengetahuan :- data_file(Data), bound(Data),!,
save(Data),clearwindow,
writef(" Data Pengetahuan % telah disimpan",Data).
simpan_pengetahuan :- makewindow(11,10,9,"Nama file",10,40,4,35),
write("Masukkan Nama Lingkup Masalah \nBase Nama: "),
readln(Data),
assert(data_file(Data)),
removewindow,
save(Data),clearwindow,
writef(" Data pengetahuan % telah disimpan",Data).

ambil_pengetahuan(Data) :- makewindow(10,7,7,"AMBIL
DATABASE",10,10,10,60),
dir("", "*.spa",Data),removewindow.

clear:-retract(ya(_)),retract(tidak(_)),fail,!.
clear.

perbarui:-
shiftwindow(6),
clearwindow,
write("\n\tPerbarui Pengetahuan\n\t*****\n"),
write("Ketik ? untuk informasi mekanisme memperbarui
pengetahuan"),
cursor(6,8),
write("Lingkup Masalah : "),
cursor(7,8),
write("Submasalah : "),
cursor(6,25),
readln(KAT1),KAT1><"",
quest(KAT1,1,50,KAT),
cursor(7,25),
readln(SUB1),SUB1><"",
quest(SUB1,3,50,SUB),
readcondl(CONDL),
getrnr(1,RNO),
assert( rule(RNO,KAT,SUB,CONDL) ),perbarui.
```

```
write(" Tekan sembarang tombol  

clearwindow, fail.  

".  

yang ada:\n\n"),  

(  

tugas saya untuk membantu anda!  

lebih tahu dari saya \n Perbarui
```

```
write(" Tekan sembarang tombol  

clearwindow, fail.  

".  

yang ada:\n\n"),  

(  

tugas saya untuk membantu anda!  

lebih tahu dari saya \n Perbarui
```

Lampiran B-9

```

/** Modul pengendali tampilan bingkai
    Nama File: TPREDIK.PRO */

include "keyboard.con"

PREDICATES
    nondeterm repeat

CLAUSES
    repeat.
    repeat:-repeat.

PREDICATES
    maxlen (STRINGLIST, COL, COL)
    listlen (STRINGLIST, ROW)
    writelist (ROW, COL, STRINGLIST)
    reverseattr (ATTR, ATTR)
    min (ROW, ROW, ROW) min (COL, COL, COL) min (LEN, LEN, LEN)
min (INTEGER, INTEGER, INTEGER)
    max (ROW, ROW, ROW) max (COL, COL, COL) max (LEN, LEN, LEN)
max (INTEGER, INTEGER, INTEGER)

CLAUSES
    maxlen ([H|T], MAX, MAX1) :-
        str_len (H, LENGTH),
        LENGTH > MAX, !,
        maxlen (T, LENGTH, MAX1).
    maxlen ([_ | T], MAX, MAX1) :- maxlen (T, MAX, MAX1).
    maxlen ([], LENGTH, LENGTH).

    listlen ([], 0).
    listlen ([_ | T], N) :-
        listlen (T, X),
        N = X + 1.

    writelist (_, _, []).
    writelist (LI, ANTKOL, [H|T]) :-
        field_str (LI, 0, ANTKOL, H),
        LI1 = LI + 1,
        writelist (LI1, ANTKOL, T).

    min (X, Y, X) :- X <= Y, !.
    min (_, X, X).

    max (X, Y, X) :- X >= Y, !.
    max (_, X, X).

    reverseattr (A1, A2) :-
        bitand (A1, $07, H11),
        bitleft (H11, 4, H12),
        bitand (A1, $70, H21),

```

```

bitright(H21,4,H22),
bitand(A1,$08,H31),
A2=H12+H22+H31.

```

PREDICATES

```

upc(CHAR,CHAR) lowc(CHAR,CHAR)
try_upper(CHAR,STRING)
tryfirstupper(CHAR,STRINGLIST,ROW,ROW)
tryfirstletter(CHAR,STRINGLIST,ROW,ROW)
tryletter(CHAR,STRINGLIST,ROW)

```

CLAUSES

```

upc(CHAR,CH):-
    CHAR>='a',CHAR<='z',!,
    char_int(CHAR,CI), CI1=CI-32, char_int(CH,CI1).
upc(CH,CH).

lowc(CHAR,CH):-
    CHAR>='A',CHAR<='Z',!,
    char_int(CHAR,CI), CI1=CI+32, char_int(CH,CI1).
lowc(CH,CH).

try_upper(CHAR,STRING):-
    frontchar(STRING,CH,_),
    CH>='A',CH<='Z',!,
    CH=CHAR.
try_upper(CHAR,STRING):-
    frontchar(STRING,_,REST),
    try_upper(CHAR,REST).

tryfirstupper(CHAR,[W|_],N,N):-
    try_upper(CHAR,W),!.
tryfirstupper(CHAR,[_|T],N1,N2):-
    N3 = N1+1,
    tryfirstupper(CHAR,T,N3,N2).

tryfirstletter(CHAR,[W|_],N,N):-
    frontchar(W,CHAR,_),!.
tryfirstletter(CHAR,[_|T],N1,N2):-
    N3 = N1+1,
    tryfirstletter(CHAR,T,N3,N2).

tryletter(CHAR,LIST,SELECTION):-
    upc(CHAR,CH),tryfirstupper(CH,LIST,0,SELECTION),!.
tryletter(CHAR,LIST,SELECTION):-
    lowc(CHAR,CH),tryfirstletter(CH,LIST,0,SELECTION).

```

PREDICATES

Lampiran B-11

```
adjustwindow(ROW,COL,ROW,COL,ROW,COL)
adjframe(ATTR,ROW,COL,ROW,COL)
```

CLAUSES

```
adjustwindow(LI,KOL,DLI,DKOL,ALI,AKOL):-
    LI<25-DLI,KOL<80-DKOL,!,ALI=LI,AKOL=KOL.
adjustwindow(LI,_,DLI,DKOL,ALI,AKOL):-
    LI<25-DLI,!,ALI=LI,AKOL=80-DKOL.
adjustwindow(,KOL,DLI,DKOL,ALI,AKOL):-
    KOL<80-DKOL,!,ALI=25-DLI,AKOL=KOL.
adjustwindow(,_,DLI,DKOL,ALI,AKOL):-
    ALI=25-DLI,AKOL=80-DKOL.
adjframe(0,R,C,R,C):-!.
adjframe(,R1,C1,R2,C2):-R2=R1+2,C2=C1+2.
```

PREDICATES

```
readkey(KEY)
readkey1(KEY,CHAR,INTEGER)
readkey2(KEY,INTEGER)
```

CLAUSES

```
readkey(KEY):-readchar(T,char_int(T,VAL),readkey1(KEY,T,VAL).
readkey1(KEY,_,0):-
!,readchar(T,char_int(T,VAL),readkey2(KEY,VAL).
readkey1(cr,_,13):-!.
readkey1(esc,_,27):-!.
readkey1(tab,_,9):-!.
readkey1(char(T),T,_).
readkey2(btab,key_btab):-!.
readkey2(del,key_dc):-!.
readkey2(ins,key_ic):-!.
readkey2(up,key_up):-!.
readkey2(down,key_down):-!.
readkey2(left,key_left):-!.
readkey2(right,key_right):-!.
readkey2(pgup,key_ppage):-!.
readkey2(pgdn,key_npage):-!.
readkey2(end,key_end):-!.
readkey2(home,key_home):-!.
readkey2(ctrlright,key_ctrlright):-!.
readkey2(ctrlend,key_ctrlend):-!.
readkey2(ctrlpgdn,key_ctrlnpage):-!.
readkey2(ctrlhome,key_ctrlhome):-!.
readkey2(ctrlpgup,key_ctrlppage):-!.
readkey2(fkey(N),VAL):-VAL>key_f0,VAL<=key_f10,!,N=VAL-
key_f0.
readkey2(fkey(N),VAL):-VAL>=84,VAL<104,!,N=11+VAL-84.
enddef
readkey2(otherspec,_).
```


Lampiran B-12

/** Listing program untuk pendefinisian predikat global

Nama File: GDOMAIN.PRO ***/

GLOBAL DOMAINS

ROW, COL, LEN, ATTR=INTEGER

STRINGLIST=STRING*

INTEGERLIST=INTEGER*

KEY = cr; esc; break; tab; btab; del; bdel; ctrlbdel; ins;
end ; home ; fkey(INTEGER) ; up ; down ; left ; right ;
ctrlleft; ctrlright; ctrlend; ctrlhome; pgup; pgdn;
ctrlpgup; ctrlpgdn; char(CHAR) ; otherspec



Lampiran B-13

/* ** Listing Program untuk penanganan menu
 Nama File : MENU.PRO * ** /

PREDICATES

```
menu(ROW, COL, ATTR, ATTR, STRINGLIST, STRING, INTEGER, INTEGER)
menuinit(ROW, COL, ATTR, ATTR, STRINGLIST, STRING, ROW, COL)
menu1(SYMBOL, ROW, ATTR, STRINGLIST, ROW, COL, INTEGER)
menu2(KEY, STRINGLIST, ROW, ROW, ROW, SYMBOL)
```

CLAUSES

```
menu(ROW, COL, WATTR, FATTR, LIST, HEADER, STARTCHOICE, CHOICE) :-
    menuinit(ROW, COL, WATTR, FATTR, LIST, HEADER, NOOFROW, LEN),
    ST1=STARTCHOICE-1, max(0, ST1, ST2), MAX=NOOFROW-
1, min(ST2, MAX, STARTROW),
    menu1(cont, STARTROW, WATTR, LIST, NOOFROW, LEN, CHOICE),
    removewindow.

menuinit(ROW, COL, WATTR, FATTR, LIST, HEADER, NOOFROW, NOOFCOL) :-
    maxlen(LIST, 0, MAXNOOFCOL),
    str_len(HEADER, HEADLEN),
    HEADL1=HEADLEN+4,
    max(HEADL1, MAXNOOFCOL, NOOFCOL),
    listlen(LIST, LEN), LEN>0,
    NOOFROW=LEN,
    adjframe(FATTR, NOOFROW, NOOFCOL, HH1, HH2),
    adjustwindow(ROW, COL, HH1, HH2, AROW, ACOL),
    makewindow(81, WATTR, FATTR, HEADER, AROW, ACOL, HH1, HH2),
    writelist(0, NOOFCOL, LIST).

menu1(cont, ROW, ATTR, LIST, MAXROW, NOOFCOL, CHOICE) :-!,
    reverseattr(ATTR, REV),
    field_attr(ROW, 0, NOOFCOL, REV),
    cursor(ROW, 0),
    readkey(KEY),
    field_attr(ROW, 0, NOOFCOL, ATTR),
    menu2(KEY, LIST, MAXROW, ROW, NEXTROW, CONT),
    menu1(CONT, NEXTROW, ATTR, LIST, MAXROW, NOOFCOL, CHOICE).

menu1(esc, ROW, _, _, _, CHOICE) :-
    !, CHOICE=ROW+1.

menu1(_, ROW, ATTR, _, _, NOOFCOL, CHOICE) :-
    CHOICE=ROW+1,
    reverseattr(ATTR, REV),
    field_attr(ROW, 0, NOOFCOL, REV).

menu2(esc, _, _, _, -1, esc) :-!.
menu2(fkey(10), _, _, ROW, ROW, stop) :-!.
menu2(char(C), LIST, _, CH, selection) :-tryletter(C, LIST, CH), !.
menu2(cr, _, _, ROW, CH, selection) :-!, CH=ROW.
menu2(up, _, _, ROW, NEXTROW, cont) :-ROW>0, !, NEXTROW=ROW-1.
menu2(down, _, MAXROW, ROW, NEXTROW, cont) :-
    NEXTROW=ROW+1, NEXTROW<MAXROW, !.
menu2(end, _, MAXROW, _, NEXT, cont) :-!, NEXT=MAXROW-1.
```

```

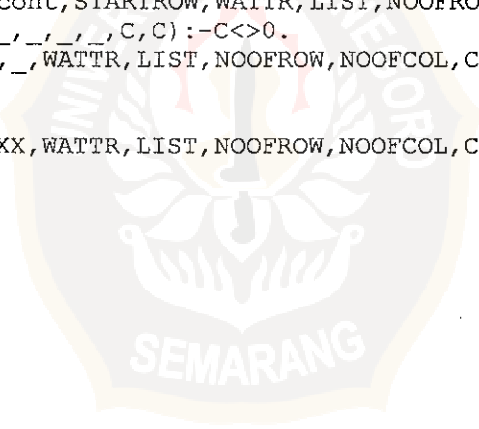
menu2(pgdn,_,MAXROW,_,NEXT,cont):-!,NEXT=MAXROW-1.
menu2(home,_,_,_,0,cont):-!.
menu2(pgup,_,_,_,0,cont):-!.
menu2(,_,_,ROW,ROW,cont).

/** Menangani menu yang diulang **/

PREDICATES
    nondeterm
menu_repeat(ROW,COL,ATTR,ATTR,STRINGLIST,STRING,INTEGER,INTEGER)
    nondeterm menu_repeat1(ROW,ATTR,STRINGLIST,ROW,COL,INTEGER)
    nondeterm
menu_repeat3(SYMBOL,ROW,ATTR,STRINGLIST,ROW,COL,INTEGER,INTEGER)

CLAUSES
    menu_repeat(ROW,COL,WATTR,FATTR,LIST,HEADER,STARTCHOICE,CHOICE) :-
        menuinit(ROW,COL,WATTR,FATTR,LIST,HEADER,NOOFROW,NOOFCOL),
        ST1=STARTCHOICE-1,max(0,ST1,ST2),MAX=NOOFROW-
1,min(ST2,MAX,STARTROW),
        menu_repeat1(STARTROW,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,CHOICE).
    menu_repeat(,_,_,_,_,_,_):-removewindow,fail.
    menu_repeat1(STARTROW,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,C):-
        menu1(cont,STARTROW,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,C1),
        menu_repeat3(cont,STARTROW,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,C1,C).
    menu_repeat3(,_,_,_,_,_,C,C):-C<>0.
    menu_repeat3(cont,_,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,C1,C):-
        C1<>0,
        XX=C1-1,
        menu_repeat1(XX,WATTR,LIST,NOOFROW,NOOFCOL,C).

```



Lampiran B-15

```
/** Listing Program untuk inisialisasi keyboard  
Nama File: KEYBOARD.CON  ***/
```

```
constants
```

```
key_break_ = 3  
key_backspace_ = 8  
key_btab_ = 15  
key_dc_ = 83  
key_ic_ = 82  
key_up_ = 72  
key_down_ = 80  
key_left_ = 75  
key_right_ = 77  
key_ppage_ = 73  
key_npage_ = 81  
key_end_ = 79  
key_home_ = 71  
key_ctrlleft_ = 115  
key_ctrlright_ = 116  
key_ctrlend_ = 117  
key_ctrlnpage_ = 118  
key_ctrlhome_ = 119  
key_ctrlppage_ = 132  
key_f0_ = 58    % In DOS  
key_f10_ = 69
```



```

/* Listing Database Pengetahuan Mesin */
/* Nama file mesin.spa */

rule(1,"tenaga berkurang","Kerenggangan katup distel
kembali",[1,2,3,4])
rule(2,"tenaga","Pegas Katup diganti",[1,2,3,5])
rule(3,"tenaga","Paking diganti",[1,2,3,6])
rule(4,"tenaga","Pegas silinder diganti",[1,2,3,7])
rule(5,"tenaga","Waktu pengaian distel",[1,2,8,9])
rule(6,"tenaga","Busi diganti",[1,2,8,10])
rule(7,"tenaga","Titik kontak dibersihkan",[1,2,8,11])
rule(8,"tenaga","Karburator dibersihkan",[1,2,12,13])
rule(9,"tenaga","Pipa bahan bakar dibersihkan",[1,2,12,14])
rule(9,"tenaga","Tangki bahan bakar dibersihkan",[1,2,12,15])
rule(10,"tenaga","Pompa bahan bakar diperbaiki",[1,2,12,16])
rule(11,"tenaga","Penyaring bahan bakar dibersihkan",[1,2,12,17])
rule(12,"tenaga","Elemen penyaring udara dibersihkan",[1,2,18,19])
rule(13,"tenaga","Mekanik cuk diperbaiki",[1,2,18,20])
rule(14,"tenaga","Air pendingin ditambah",[1,2,21,22])
rule(15,"tenaga","Tali kipas dikencangkan",[1,2,21,23])
rule(16,"tenaga","Tali kipas diganti",[1,2,21,24])
rule(17,"tenaga","Thermostat diganti",[1,2,21,25])
rule(18,"tenaga","Pompa air diganti",[1,2,21,26])
rule(19,"tenaga","Radiator diganti",[1,2,21,27])
rule(20,"tenaga","Minyak mesin diganti",[1,2,21,28])
rule(21,"tenaga","Saluran pembuangan dibersihkan",[1,2,21,29])
rule(22,"pelumas","Baut dikencangkan",[1,30,31,32])
rule(23,"pelumas","Gasket diganti",[1,30,31,33])
rule(24,"pelumas","Baut tutup timing gear
dikencangkan",[1,30,31,34])
rule(25,"pelumas","Sel oli diganti",[1,30,31,35])
rule(26,"pelumas","Gasket diganti",[1,30,31,36])
rule(27,"pelumas","Baut pompa oli dikencangkan",[1,30,31,37])
rule(28,"pelumas","Baut tutup penyaring dikencangkan",[1,30,31,38])
rule(29,"pelumas","Pegas torak diganti",[1,30,39,40])
rule(30,"pelumas","Pegas torak diganti",[1,30,39,41])
rule(31,"pelumas","Sel oli diganti",[1,30,39,42])
rule(32,"pelumas","Katup diganti",[1,30,39,43])
rule(33,"pelumas","Pelumas diganti",[1,30,39,44])
rule(34,"sukar hidup","Pelumas diganti",[1,45,46,47])
rule(35,"sukar hidup","Baterai diisi",[1,45,46,48])
rule(36,"sukar hidup","Baterai diganti",[1,45,46,49])
rule(37,"sukar hidup","Terminal baterai diperbaiki",[1,45,46,50])
rule(38,"sukar hidup","Starter motor diganti",[1,45,46,51])
rule(39,"sukar hidup","Titik kontak diganti",[1,45,52,53])
rule(40,"sukar hidup","Jarak titik kontak distel",[1,45,52,54])
rule(41,"sukar hidup","Kerenggang elektroda busi
distel",[1,45,52,55])
rule(42,"sukar hidup","Koil penyalan diganti",[1,45,52,56])
rule(43,"sukar hidup","Katup diganti",[1,45,57,58])
rule(44,"sukar hidup","Torak diganti",[1,45,57,59])
rule(45,"sukar hidup","Pegas torak diganti",[1,45,57,60])

```

```

rule(46,"sukar hidup","Paking kepala silinder diganti",[1,45,57,61])
rule(47,"sukar hidup","Kerenggangan katup distel",[1,45,57,62])
rule(48,"sukar hidup","Mekanik cuk diganti",[1,45,63,64])
rule(49,"sukar hidup","Karburator dibersihkan",[1,45,63,65])
rule(50,"sukar hidup","Mur pengikat karburator
dikencangkan",[1,45,63,66])
rule(51,"sukar hidup","Pompa bahan bakar diperbaiki",[1,45,63,67])
rule(52,"mati ketika dipercepat","Sistem percepatan
dibersihkan",[1,68,69,70])
rule(53,"mati ketika dipercepat","torak pompa diganti",[1,68,69,71])
rule(54,"mati ketika dipercepat","Busi diganti",[1,68,72,73])
rule(55,"mati ketika dipercepat","Kabel busi diganti",[1,68,72,74])
rule(56,"mati ketika dipercepat","Waktu pengapian
distel",[1,68,72,75])
rule(57,"mati ketika dipercepat","Katup diganti",[1,68,76,77])
rule(58,"mati ketika dipercepat","Kerenggangan katup
distel",[1,68,76,78])
rule(59,"mati ketika dipercepat","Kompresi diperbaiki",[1,68,76,79])
rule(60,"mati ketika dipercepat","Paking kepala silinder
diperbaiki",[1,68,76,80])
rule(61,"bunyi mesin berisik","Bantalan diganti",[1,81,82,83])
rule(62,"bunyi mesin berisik","Bantalan poros engkol
diganti",[1,81,82,84])
rule(63,"bunyi mesin berisik","Bantalan diganti",[1,81,85,86])
rule(64,"bunyi mesin berisik","Bantalan pena diganti",[1,81,85,87])
rule(65,"bunyi mesin berisik","Batang penggerak
diganti",[1,81,85,88])
rule(66,"bunyi mesin berisik","Pena torak diganti",[1,81,85,89])
cond(1,"Masalah pada mesin")
cond(2,"Tenaga Berkurang")
cond(3,"Kompresi rendah")
cond(4,"Kerenggangan katup tidak sempurna")
cond(5,"Pegas katup rusak")
cond(6,"Paking kepala silinder rusak")
cond(7,"Pegas Silinder rusak")
cond(8,"Sistem Pengapian tidak tepat")
cond(9,"Waktu pengapian tidak tepat")
cond(10,"Busi Rusak")
cond(11,"Titik kontak distributor rusak")
cond(12,"Bahan bakar tidak cukup")
cond(13,"Karburator tersumbat")
cond(14,"Pipa bahan bakar tersumbat")
cond(15,"Tangki bahan bakar bocor")
cond(16,"Pompa bahan bakar rusak")
cond(17,"Saringan bahan bakar tersumbat")
cond(18,"Pemasukan bahan bakar terhalang")
cond(19,"Penyaring udara terhalang")
cond(20,"Cuk tertutup")
cond(21,"Mesin terlalu panas")
cond(22,"Air pendingin kurang")
cond(23,"Tali kipas kendur")
cond(24,"Tali kipas rusak")

```

cond(25, "Thermostat rusak")
 cond(26, "Pompa air rusak")
 cond(27, "Radiatori bocor")
 cond(28, "Viskositas mesin tidak tepat")
 cond(29, "Saluran pembuangan tidak tepat")
 cond(30, "Pemakaian minyak pelumas berlebihan")
 cond(31, "Minyak bocor")
 cond(32, "Baut pembuang karter bocor")
 cond(33, "Gasket karter rusak")
 cond(34, "Tutup timing gear rusak")
 cond(35, "Sel oli poros engkol rusak")
 cond(36, "Gasket kepala silinder rusak")
 cond(37, "Baut pompa oli kendor")
 cond(38, "Baut tutup penyaring oli kendor")
 cond(39, "Pemakaian minyak pelumas berlebih")
 cond(40, "Pegas torak patah")
 cond(41, "Terdapat endapan karbon pada celah pegas minyak")
 cond(42, "Sel oli tangkai katup rusak")
 cond(43, "Tangkai katup rusak")
 cond(44, "Pelumas tidak tepat")
 cond(45, "Mesin sukar hidup")
 cond(46, "Putaran mesin lambat")
 cond(47, "Viskositas tidak tepat")
 cond(48, "Baterai lemah")
 cond(49, "Baterai rusak")
 cond(50, "Terminal baterai rusak")
 cond(51, "Starter motor rusak")
 cond(52, "Terjadi masalah pengapian")
 cond(53, "Titik kontak distributor rusak")
 cond(54, "Jarak platina kurang tepat")
 cond(55, "Kerenggangan elektroda busi kurang tepat")
 cond(56, "Koil penyalaan rusak")
 cond(57, "Masalah pada piranti mesin")
 cond(58, "Katup terbakar")
 cond(59, "Torak rusak")
 cond(60, "Pegas torak rusak")
 cond(61, "Paking kepala silinder rusak")
 cond(62, "Kerenggangan katup tidak tepat")
 cond(63, "Masalah sistem bahan bakar")
 cond(64, "Mekanik cuk rusak")
 cond(65, "Karburator rusak")
 cond(66, "Mur pengikat karburator rusak")
 cond(67, "Pompa bahan bakar bocor")
 cond(68, "Mesin mati ketika dipercepat")
 cond(69, "Masalah Sistem bahan bakar")
 cond(70, "Sistem percepatan tersumbat")
 cond(71, "Torak pompa rusak")
 cond(72, "Masalah sistem pengapian")
 cond(73, "Busi rusak")
 cond(74, "Kabel busi rusak")
 cond(75, "Waktu pengapian tidak tepat")
 cond(76, "Masalah piranti mesin")

```
cond(77,"Katup terbakar")
cond(78,"Kerenggangan katup tidak tepat")
cond(79,"Kompresi bocor")
cond(80,"Gasket kepala silinder rusak")
cond(81,"Bunyi mesin berisik")
cond(82,"Masalah bantalan poros engkol")
cond(83,"Bantalan aus")
cond(84,"Bantalan poros engkol aus")
cond(85,"Masalah batang penggerak")
cond(86,"Bantalan aus")
cond(87,"Bantalan pena poros engkol aus")
cond(88,"Batang penggerak bengkok")
cond(89,"Pena torak rusak")
data_file("mesin.spa")
topic("mesin")
```




```

/* Listing Program Database Pengetahuan Sistem Penyaluran Bahan
Bakar */
/* Nama file b_bakar.spa */

rule(1,"karburator","Katup diganti",[1,2,3])
rule(2,"karburator","Ketinggian pelampung distel",[1,2,4])
rule(3,"karburator","Pelampung diganti",[1,2,5])
rule(4,"karburator","Gasket corong udara diganti",[1,2,6])
rule(5,"pemakaian bensin berlebih","Ketinggian pelampung
distel",[1,7,8])
rule(6,"pemakaian bensin berlebih","Penyemprot udara
dibersihkan",[1,7,9])
rule(7,"pemakaian bensin berlebih","Katu cuk distel",[1,7,10])
rule(8,"mesin kehilangan kecepatan","Jet utama
dibersihkan",[1,11,12])
rule(9,"mesin kehilangan kecepatan","Ketinggian pelampung
distel",[1,11,13])
rule(10,"mesin kehilangan kecepatan","Batang katup
distel",[1,11,14])
rule(11,"mesin kehilangan kecepatan","Gasket diganti",[1,11,15])
rule(12,"daya berkurang saat udara dingin","Bagian yang berhubungan
dengan cuk diganti",[1,16,17])
rule(13,"daya berkurang saat udara dingin","Kecepatan putar tanpa
beban distel",[1,16,18])
cond(1,"Masalah sistem bahan bakar")
cond(2,"Karburatoe banjir")
cond(3,"Katup rusak")
cond(4,"Ketinggian pelampung tidak tepat")
cond(5,"Pelampung bocor")
cond(6,"Gasket corong udara rusak")
cond(7,"Pemakaian bensin berlebihan")
cond(8,"Pelampung terlalu tingii")
cond(9,"Penyemprot udara tersumbat")
cond(10,"Katup cuk tidak tepat")
cond(11,"Mesin kehilangan kecepatan")
cond(12,"Jet utama tersumbat")
cond(13,"Ketinggian pelampung tidak tepat")
cond(14,"Cuk udara terbuka")
cond(15,"Gasket rusak")
cond(16,"Tenaga berkurang saat udara dingin")
cond(17,"Cuk tidak beerja")
cond(18,"Kecepatan putar tanpa beban tidak tepat")
data_file("bakar.spa")
topic("bakar")

```

```
/* Listing Program Database Pengetahuan Sistem Pelumas */
/* Nama file : pelumas.spa */

rule(1,"pelumas bocor","Baut dikencangkan",[1,2,3])
rule(2,"pelumas bocor","Gasket karter diganti",[1,2,4])
rule(3,"pelumas bocor","Sel oli diganti",[1,2,5])
rule(4,"pelumas bocor","Baut pompa oli dikencangkan",[1,2,6])
rule(5,"pelumas bocor","Baut tutup penyaring dikencangkan",[1,2,7])
rule(6,"pemakain pelumas berlebih","Pegas torak diganti",[1,8,9])
rule(7,"pemakain pelumas berlebih","Pegas torak diganti",[1,8,10])
rule(8,"pemakain pelumas berlebih","Sel oli diganti",[1,8,11])
cond(1,"Masalah sistem pelumasan")
cond(2,"Pelumas bocor")
cond(3,"Baut pembuan karter kendor")
cond(4,"Gasket karter rusak")
cond(5,"Sel oli poros engkol rusak")
cond(6,"Baut pompa oli kendor")
cond(7,"Baut tutup penyaring oli kendor")
cond(8,"Pemakaian pelumas berlebih")
cond(9,"Pegas torak patah")
cond(10,"Terdapat endapan karbon pada celah minyak")
cond(11,"Sel oli tangkai katup rusak")
data_file("pelumas.spa")
topic("pelumas")
```



```

/* Listing program Database Pengetahuan Sistem Pendingin */
/* Nama file : dingin.spa */

rule(1,"mesin terlalu panas","Air pendingin di tambah",[1,2,3])
rule(2,"mesin terlalu panas","Thermostat diganti",[1,2,4])
rule(3,"mesin terlalu panas","Tali kipas distel",[1,2,5])
rule(4,"mesin terlalu panas","Pompa air diganti",[1,2,6])
rule(5,"mesin terlalu panas","Jaket air dan radiator
dibersihkan",[1,2,7])
rule(6,"mesin terlalu dingin","Thermostat diperbaiki",[1,8,9])
rule(7,"mesin terlalu dingin","Radiator ditutup",[1,8,10])
rule(8,"air pendingin cepat habis","Radiator diperbaiki",[1,11,12])
rule(9,"air pendingin cepat habis","Hubungan selang
dipererat",[1,11,13])
rule(10,"air pendingin cepat habis","Selang diganti",[1,11,14])
rule(11,"air pendingin cepat habis","Pompa air diganti",[1,11,15])
rule(12,"air pendingin cepat habis","Gasket kepala silinder
diganti",[1,11,16])
rule(13,"air pendingin cepat habis","Kepala silinder
diganti",[1,11,17])
cond(1,"Masalah pada sistem pendingin")
cond(2,"Mesin terlalu panas")
cond(3,"Air pendingin kurang")
cond(4,"Thermostat rusak")
cond(5,"Tali kipas kendur")
cond(6,"Pompa air rusak")
cond(7,"Saluran pendingin rusak")
cond(8,"Mesin terlalu dingin")
cond(9,"Thermostat rusak")
cond(10,"Udara terlalu dingin")
cond(11,"Air pendingin cepat habis")
cond(12,"Radiator bocor")
cond(13,"Hubungan selang longgar")
cond(14,"Selang rusak")
cond(15,"Pompa air bocor")
cond(16,"Gasket kepala silinder rusak")
cond(17,"Kepala silinder rusak")
data_file("pendingin.spa")
topic("pendingin")

```

```

/* Listing Program Database Pengetahuan Sistem Kelistrikan */
/* Nama file : listrik.spa */

```

```

rule(1,"starter","ganti saklar",[44,1,2])
rule(2,"starter","soket saklar penyalaaan diganti",[44,1,3])
rule(3,"starter","terminal sambuangan diperbaiki",[44,1,4])
rule(4,"starter","kabel diganti",[44,1,5])
rule(5,"starter","titik hubung baterai diperbaiki",[44,1,6])
rule(6,"starter","baterai diisi kembali",[44,1,7])
rule(7,"starter","komutator dibubut kembali",[44,1,8])
rule(8,"starter","koil kumparan diganti",[44,1,9])
rule(9,"starter","kopling starter diganti",[44,10,11])
rule(10,"starter","Kopling starter diganti",[44,10,12])
rule(11,"starter","Alur pin dipindahkan",[44,10,13])
rule(12,"starter","gerakan distel kembali",[44,10,14])
rule(13,"starter","Pen diganti",[44,10,15])
rule(14,"starter","Cincin gigi roda penerus diganti",[44,10,16])
rule(15,"starter","Saklar magnetik diganti",[44,17,18])
rule(16,"starter","Saklar magnetik diganti",[44,17,19])
rule(17,"starter","Kunci kontak diganti",[44,17,20])
rule(18,"baterai","Tali kipas diganti",[45,21,22])
rule(19,"baterai","Stator diganti",[45,21,23])
rule(20,"baterai","Dioda diganti",[45,21,24])
rule(21,"baterai","Regulator distel",[45,21,25])
rule(22,"baterai","Air accu ditambah",[45,21,26])
rule(23,"baterai","Baterai diganti",[45,21,27])
rule(24,"baterai","Terminal regulator dibersihkan",[45,28,29])
rule(25,"baterai","Regulator diganti",[45,28,30])
rule(26,"baterai","Regulator distel kembali",[45,28,31])
rule(27,"pengapian","Baterai diisi kembali",[46,32,33])
rule(28,"pengapian","Tutup Distributor diganti",[45,32,34])
rule(29,"pengapian","Platina diganti",[46,32,35])
rule(30,"pengapian","Baterai diisi kembali",[46,36,37])
rule(31,"pengapian","Busi diganti",[46,36,38])
rule(32,"pengapian","Platina diganti",[46,36,39])
rule(33,"pengapian","Koil penyalaaan diganti",[46,36,40])
rule(34,"pengapian","Tutup distributor diganti",[46,36,41])
rule(35,"pengapian","Busi diganti",[46,42,43])
rule(36,"pengapian","Platina diganti",[46,41,42])
rule(37,"pengapian","Platina diset",[42,45])
cond(1,"Starter tidak dapat berputar")
cond(2,"Kontak saklar penyalaaan rusak")
cond(3,"Soket saklar penyalaaan rusak")
cond(4,"Terminal saklar magnetik rusak")
cond(5,"Kabel antara kunci kontak dan terminal magnetik rusak")
cond(6,"Hubungan kabel baterai rusak")
cond(7,"Baterai lemah")
cond(8,"Komutator terbakar")
cond(9,"Terjadi hubungan pendek pada koil kumparan starter")
cond(10,"Starter berputar tetapi pinion tidak berhubungan dengan cincin gigi")

```

cond(11,"Gigi pinion kopling starter aus")
cond(12,"Kopling Starter terlalu banyak berputar")
cond(13,"Alur pin kopling terlalu lambat")
cond(14,"Gerakan saklar magnetik pinion lambat")
cond(15,"Pen pada saklar magnetik longgar")
cond(16,"Gigi roda penerus aus")
cond(17,"Starter berputar terus")
cond(18,"Plat Kontak saklar magnetik meleleh")
cond(19,"Terjadi hubungan pendek pada lilitan kawat dalam saklar")
cond(20,"Kunci kontak sukar kembali")
cond(21,"Pengisian baterai kurang")
cond(22,"Tali kipas rusak")
cond(23,"Terjadi hubungan pendek pada alternator koil stator")
cond(24,"Dioda rectifier rusak")
cond(25,"Regulator tidak terstel dengan baik")
cond(26,"Air Accu baterai kurang")
cond(27,"Plat baterai aus")
cond(28,"Pengisian baterai berlebih")
cond(29,"Hubungan terminal baterai tidak tepat")
cond(30,"Titik Kontak regulator terbakar")
cond(31,"Setelan jarak regulator tidak tepat")
cond(32,"Starter berputar tetapi mesin tidak berputar")
cond(33,"Baterai lemah")
cond(34,"Tutup distributor lemah")
cond(35,"Platina terbakar")
cond(36,"Mesin sukar distarter")
cond(37,"Busi rusak")
cond(38,"Platina rusak")
cond(39,"Koil penyalakan rusak")
cond(40,"Tutup distributor rusak")
cond(41,"Mesin sering mati sesaat")
cond(42,"busi kotor")
cond(43,"Pengesetan platina tidak tepat")
cond(44,"Masalah pada starter")
cond(45,"Masalah pada baterai")
data_file("listrik.spa")
topic("listrik")

```

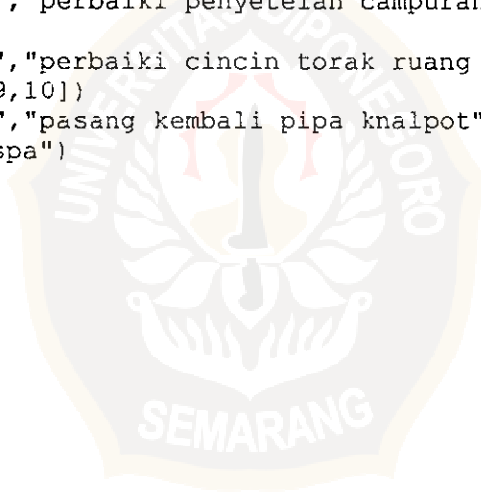
/* Listing Program Database Pengetahuan Sistem Pembuangan */
/* Nama file : emisi.spa */

```

```

cond(1,"Masalah pada sistem pembuangan")
cond(2,"Terdapat suara abnormal")
cond(3,"Sistem pembuangan mengeluarkan suara berisik")
cond(4,"Sistem pembuangan mengeluarkan desis")
cond(5,"Mesin terlalu panas")
cond(6,"Knalpot rusak")
cond(7,"Terdapat bau pelumas terbakar di ruang pembakaran")
cond(8,"Sistem pengapian mengalami gangguan")
cond(9,"Gas buang")
cond(10,"Terdapat jelaga pada gas buangan")
cond(11,"Gas buangan berwarna putih kebiruan")
cond(12,"Terdapat pelumas dalam ruang pembakaran")
cond(13,"Terjadi kebakaran gas pada manifold")
cond(14,"Pipa knalpot lepas")
rule(1,"suara abnormal","Ganti peredam suara",[1,2,3])
rule(2,"suara abnormal","tutup lubang penyebab kebocoran pada pipa
buang",[1,2,4])
rule(3,"mesin terlalu panas","Perbaiki knalpot",[1,5,6])
rule(4,"bau pelumas","bersihkan sistem kontrol emisi",[1,7])
rule(5,"sistem pengapian","periksa sistem pengapian",[1,8])
rule(6,"gas buang","perbaiki penyetelan campuran bahan bakar dan
udara",[1,2,9,10])
rule(7,"gas buang","perbaiki cincin torak ruang
pembakaran",[1,2,9,10])
rule(8,"gas buang","pasang kembali pipa knalpot",[1,2,9,11,12])
data_file("emisi.spa")
topic("emisi")

```



```

/* Listing Database Pengetahuan Sistem Transmisi */
/* Nama file : transmisi.spa */

rule(1,"kopling tidak dapat memutus dengan baik","Ruang gerak pedal
distel",[1,2,3])
rule(2,"kopling tidak dapat memutus dengan baik","Jarak pedal dengan
lantai pijak distel",[1,2,4])
rule(3,"kopling tidak dapat memutus dengan baik","Kopling
diganti",[1,2,5])
rule(4,"kopling selip","Gerak bebas pedal distel",[1,6,7])
rule(5,"kopling selip","Kopling diganti",[1,6,8])
rule(6,"suara pada saat kopling diputus","bantalan peluncur
diganti",[1,9,10])
cond(1,"Masalah sistem transmisi")
cond(2,"Kopling tidak dapat memutus dengan baik")
cond(3,"Gerak bebas pedal terlalu besar")
cond(4,"Jarak pedal dengan lantai pijakan terlalu sempit")
cond(5,"Kopling rusak")
cond(6,"Kopling selip")
cond(7,"Gerak bebas pedal tidak cukup")
cond(8,"Kopling rusak")
cond(9,"Terdapat suara saat kopling diputus")
cond(10,"Bantalan peluncur kopling rusak")
data_file("transmis.spa")
topic("transmis")

```



```

/* Listing Program Database Pengetahuan Sistem Kemudi */
/* Nama file : kemudi.spa */

rule(1,"kemudi berat","Pelumas ditambah",[1,2,3])
rule(2,"kemudi berat","Sambungan bola diganti",[1,2,4])
rule(3,"kemudi berat","Tuas diganti",[1,2,5])
rule(4,"kemudi berat","Tekanan ban ditambah",[1,2,6])
rule(5,"kemudi menarik ke satu sisi","Tekanan ban ditambah",[1,7,8])
rule(6,"kemudi menarik ke satu sisi","Ban diganti",[1,7,9])
rule(7,"kemudi menarik ke satu sisi","Rem diperbaiki",[1,7,10])
rule(8,"kemudi menarik ke satu sisi","Sambungan tuas
dipererat",[1,7,11])
rule(9,"kemudi menarik ke satu sisi","Lengan kemudi
diganti",[1,7,12])
rule(10,"kemudi menarik ke satu sisi","Peredam kejut
diganti",[1,7,13])
rule(11,"kemudi bergetar","Tekanan ban ditambah",[1,14,15])
rule(12,"kemudi bergetar","Ban diganti",[1,14,16])
rule(13,"kemudi bergetar","Posisi roda distel",[1,14,17])
rule(14,"kemudi bergetar","Bantalan roda diganti",[1,14,18])
rule(15,"kemudi bergetar","Lengan bawah diganti",[1,14,19])
rule(16,"kemudi bergetar","Sambungan tuas dipererat",[1,14,20])
cond(1,"Masalah pada sistem kemudi")
cond(2,"Kemudi berat")
cond(3,"Pelumas kurang")
cond(4,"Sambungan bola macet")
cond(5,"Tuas bengkok")
cond(6,"Tekanan ban kurang")
cond(7,"Kemudi menarik ke satu sisi")
cond(8,"Tekanan ban kurang")
cond(9,"Keausan ban tidak rata")
cond(10,"Rem macet")
cond(11,"Sambungan tuas kendur")
cond(12,"Lengan kemudi bengkok")
cond(13,"Peredam kejut tiak berfungsi")
cond(14,"Kemudi bergetar")
cond(15,"Tekanan ban kurang")
cond(16,"Keausan ban tidak rata")
cond(17,"Posisi roda tidak tepat")
cond(18,"Bantalan roda rusak")
cond(19,"Lengan bawah kendur")
cond(20,"Sambungan tuas kendur")
data_file("kemudi.spa")
topic("kemudi")

```



```

/* Listing Database pengetahuan sistem rem */
/* Nama file : rem.spa */

rule(1,"rem dinamis","Saluran diganti",[1,2,3,4]);
rule(2,"rem dinamis","Silinder dibersihkan",[1,2,3,5])
rule(3,"rem dinamis","Pegas diganti",[1,2,3,6])
rule(4,"rem dinamis","Bantalan roda diganti",[1,2,3,7])
rule(5,"rem dinamis","Gerak bebas pedal distel",[1,2,8,9])
rule(6,"rem dinamis","Penyetelan batang penekan dan batang penjalan
diset kembali",[1,2,8,10])
rule(7,"rem dinamis","Saluran pengembali dibersihkan",[1,2,8,11])
rule(8,"rem dinamis","Katup pengontrol diganti",[1,2,8,12])
rule(9,"rem dinamis","Pegas pengembali diganti",[1,2,8,13])
rule(10,"rem dinamis","Celah sepatu rem distel",[1,2,14,15])
rule(11,"rem dinamis","Saluran diganti",[1,2,14,16])
rule(12,"rem dinamis","Penyetelan otomatis diulang",[1,2,14,17])
rule(10,"rem parkir","Saluran rem diganti",[1,2,18,19])
rule(11,"rem parkir","Saluran dibersihkan",[1,2,18,20])
rule(12,"rem parkir","Kabel rem distel",[1,2,18,21])
cond(1,"Masalah pada sistem rem")
cond(2,"Masalah pada rem dinamis")
cond(3,"Terdapat suara abnormal")
cond(4,"Saluran aus")
cond(5,"Silinder kotor")
cond(6,"Pegas pengembali patah")
cond(7,"Bantalan roda aus")
cond(8,"Rem bergesek")
cond(9,"Gerak bebas pedal kurang")
cond(10,"Penyetelan batang penekan dan penjalan tidak tepat")
cond(11,"Saluran pengendali master silinder dibersihkan")
cond(12,"Katup pengontrol tidak berfungsi")
cond(13,"Pegas pengembali patah")
cond(14,"Tenaga rem berkurang")
cond(15,"Celah sepatu rem berkurang")
cond(16,"Saluran aus")
cond(17,"Penyetelan otomatis tidak berfungsi")
cond(18,"Masalah pada rem parkir")
cond(19,"Saluran rem aus")
cond(20,"Saluran terkena oli")
cond(21,"Kabel rem macet")
data_file("rem.spa")
topic("rem")

```